

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
Воронежского государственного
технического университета

д-р техн. наук

Д.А. Коновалов



2021 г.

**ОТЗЫВ
ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

на диссертационную работу Онтужевой Галины Александровны
«Модельно-алгоритмическое обеспечение многоуровневого управления
гетерогенными распределенными системами обработки информации»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка
информации

Актуальность темы исследования.

Гетерогенные распределенные системы обработки информации (ГРСОИ) применяются для обеспечения производственных и бизнес-процессов во многих отраслях деятельности. Рост числа таких систем обусловлен темпами автоматизации и цифровизации бизнес-процессов хозяйствующих субъектов. В результате повышается потребность в обработке и хранении данных, а также необходимость масштабирования информационной инфраструктуры предприятия. Из-за этого может формироваться дисбаланс вычислительной нагрузки системы обработки информации и увеличиваться ее гетерогенность.

Управление вычислительным ресурсом систем обработки информации является весьма актуальной проблемой, так как благодаря цифровизации количество таких систем и разнообразие решаемых ими задач растет. Предприятия и организации в процессе своего развития могут как создавать новые системы, так и объединять и структурно преобразовывать существующие. Таким образом, для зрелых информационных систем, которые в течение жизненного цикла приобрели гетерогенность и территориальную распределенность, данная проблема еще более обостряется, так как такие особенности систем обработки информации недостаточно учитываются в существующих методах управления системами обработки информации. В этой связи разработка моделей и алгоритмов управления ГРСОИ является актуальной научной задачей, имеющей важное практическое значение.

Диссертационная работа Онтужевой Г.А. посвящена разработке технологии поддержки принятия решений в области управления программно-технической конфигурацией ГРСОИ. Предложенная технология и ее инструменты – формальная и имитационная модели ГРСОИ - могут применяться в реальных условиях предприятий. Руководствуясь вышесказанным, можно утверждать, что тема диссертационного исследования актуальна.

Научная новизна основных результатов и выводов

Полученные автором результаты обладают научной новизной, из них наиболее важны следующие:

1. Впервые предложена технология поддержки принятия решений в области управления программно-технической конфигурацией ГРСОИ.
2. Впервые разработана обобщённая имитационная модель ГРСОИ, объединяющая в себе данные о распределении вычислительного ресурса и информацию о программно-технической конфигурации ГРСОИ.
3. Разработан алгоритм поиска наименьшего времени для атомарных задач для решения задачи управления ресурсами ГРСОИ как частного случая транспортной задачи с атомарными потребностями по критерию времени.

Степень обоснованности и достоверность основных научных результатов

Достоверность полученных автором результатов и выводов подтверждается правильным выбором и корректным применением известных методов исследования, строгим математическим обоснованием выдвигаемых утверждений и предположений, соответствием теоретических значений полученным экспериментальным данным. Основные результаты работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и в международных изданиях, индексируемых в системе Scopus. Работа прошла достаточную апробацию на различных научно-технических и отраслевых конференциях.

Значимость для науки и производства

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в следующем.

1. Разработаны формальная модель ГРСОИ, учитывающая гетерогенность решаемых задач, и обобщённая имитационная модель ГРСОИ.
2. Для решения задачи распределения вычислительных ресурсов ГРСОИ впервые предложено использовать алгоритм решения транспортной задачи с атомарными потребностями по критерию времени. Для решения транспортной задачи этого типа разработан алгоритм поиска наименьшего времени для атомарных задач и модифицированы метод северо-западного угла, метод потенциалов и метод Фогеля.

Практическая значимость работы состоит в разработке технологии для

поддержки принятия решений в области многоуровневого управления вычислительным ресурсом ГРСОИ и программной реализации имитационной модели, что позволяет использовать научные результаты автора в практике управления ГРСОИ на предприятиях и в организациях.

Разработанный алгоритм поиска наименьшего времени для атомарных задач может применяться в качестве алгоритма распределения вычислительного ресурса в тех ГРСОИ, для которых важно снижение времени исполнения задач в системе. Этот алгоритм, а также модифицированные алгоритмы решения транспортной задачи могут в дальнейшем найти применения и в других областях производства, где решается задача распределения ресурса, которую можно свести к предложенной автором транспортной задаче с атомарными потребностями по критерию времени.

Практическая значимость результатов подтверждается внедрением в практику управления системами обработки информации единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций МЧС России на территории Сибирского федерального округа, в сети финансовых организаций Finvinci Volsor s.r.o. (Чешская Республика), в вычислительной сети компании Petrosoft inc. (США).

Общий обзор диссертационной работы

Диссертация выполнена на 209 страницах, включает 29 рисунков и 10 таблиц, 6 из которых вынесены в приложения, содержит введение, три главы, заключение и список источников и шесть приложений.

Во введении дана общая характеристика работы, обозначена цель и перечислены задачи исследования.

В первой главе проведен обзор и анализ подходов к управлению распределением вычислительного ресурса в системах обработки информации ресурсами в информационных системах, выявлены основные недостатки известных подходов применительно к управлению ГРСОИ, определено понятие и основные признаки ГРСОИ, обоснована актуальность выбранной темы исследования.

Во второй главе приведено описание технологии поддержки принятия решений в области управления программно-технической конфигурацией ГРСОИ. Вводится формальная модель ГРСОИ. Формальная модель позволяет однозначно описать программно-техническую конфигурацию ГРСОИ, и может применяться для сравнения различных конфигураций между собой. Приводится описание имитационной модели ГРСОИ и ее программной реализации. Имитационная модель позволяет моделировать распределение вычислительного ресурса в ГРСОИ, описанное в терминах формальной модели.

В третьей главе представлено описание и исследование эффективности алгоритма распределения вычислительного ресурса ГРСОИ методом поиска

наименьшего времени. Алгоритм предназначен для снижения среднего времени обработки задач в ГРСОИ. Представлены результаты сравнения алгоритма с существующими аналогами, в том числе с алгоритмами решения транспортной задачи, модифицированными для решения задачи распределения вычислительного ресурса в системах обработки информации. Сравнения проводились с применением имитационной модели, описанной во второй главе. Показана применимость имитационной модели как для решения задачи анализа эффективности алгоритмов распределения ресурсов, так и с точки зрения подбора программно-технической конфигурации ГРСОИ.

В заключении перечислены полученные результаты диссертационного исследования, делается вывод о достижении его цели.

В приложения включены справочные и вспомогательные материалы: результаты отдельных вычислительных экспериментов в имитационной модели ГРСОИ.

Замечания к работе.

1. Не раскрыто, как используются подход, описанный в пункте 2.2.4 «Представление ГРСОИ в виде сети массового обслуживания», далее по тексту диссертации он не упоминается.

2. В тексте диссертации неоднозначно используется сокращение ПО, на стр. 49, оно вводится для словосочетания «программное обеспечение», а в формулировке транспортной задачи на стр. 50 для словосочетания «пункт отправления». При этом, в автореферате эта неоднозначность исправлена.

3. В описании технологии поддержки принятия решений в области управления программно-технической конфигурацией ГРСОИ и возможных ограничений ГРСОИ не уделяется достаточно внимания таким важным на практике факторам, как стоимость оборудования, его эксплуатации и внедрения.

4. Для иллюстрации практического применения технологии хотелось бы видеть пример процесса выбора ограничений и их пороговых значений для конкретной ГРСОИ.

5. Пункт 2.2.5. «Задача распределения вычислительных ресурсов ГРСОИ как частный случай транспортной задачи с атомарными потребностями по критерию времени» смотрелся бы лучше в третьей главе, так как она посвящена разработке и исследованию алгоритма, основанного на подходе, описанном в этом пункте.

6. Некоторые блок-схемы алгоритмов, например, на рисунке 23, имеют слишком мелкий шрифт.

7. Текст диссертации и автореферата содержат небольшое количество грамматических ошибок и опечаток и незначительные технические ошибки в нумерации списков в диссертации и рисунков в автореферате, кото-

рые затрудняют чтение, но не влияют на содержание работы.

В целом, представленные выше замечания не являются существенными и не снижают практической и научной значимости диссертационной работы, которая выполнена на высоком научном уровне и содержит новые результаты, полученные автором.

Заключение

Диссертационная работа «Модельно-алгоритмическое обеспечение многоуровневого управления гетерогенными распределенными системами обработки информации» Онтужевой Галины Александровны является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальных научных задач в области системного анализа эффективности управления ресурсами систем обработки информации. Работа изложена последовательно и структурированно, полученные результаты соответствуют поставленной цели и задачам. Автореферат корректно отражает содержание диссертации, автореферат и диссертация оформлены в соответствии с требованиями ВАК РФ.

Работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемых к кандидатским диссертациям.

Автор диссертационной работы Онтужева Галина Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Диссертация, автореферат и отзыв на диссертацию обсуждены и одобрены на заседании кафедры автоматизированных и вычислительных систем 14.09.2021, протокол №1.

Заведующий кафедрой автоматизированных
и вычислительных систем Воронежского
государственного технического университета
Д.т.н., профессор

В.Ф. Барабанов

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394026, Воронежская область, г. Воронеж, Московский проспект, д. 14
Телефон +7(473)221-09-19, веб-сайт <http://www.vorstu.ru>,
адрес электронной почты rector@vorstu.ru

